

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

TRANSLATOR'S DECLARATION AND CERTIFICATE

APPLICANT: Nemmaier et al.

SERIAL NO.: 10/527,507

FILED: January 9, 2006

TITLE: "ACCESS TO DATA OBJECTS WITH THE AID OF NETWORK
ADDRESSES ASSOCIATED WITH THE DATA OBJECTS"

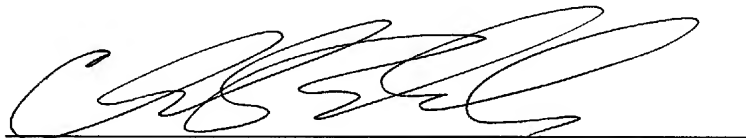
Commissioner for Patents
Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

S I R:

I, Charles Bullock, declare and state that I am knowledgeable in German and English, and I hereby certify that the attached translation of the attached German Priority Application 102 45 528.7, filed in the German Patent and Trademark Office on 30 September 2002, is truthful and accurate to the best of my knowledge.

I hereby declare that all statements made herein of my own knowledge are true and that all statements made on information and belief are believed to be true; and further that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under Section 1001 of Title 18 of the United States Code and that such willful false statements may jeopardize the validity of the application or any patent issued thereon.

DATE: 29 February 2008

A handwritten signature in black ink, appearing to be "CB", is written over a horizontal line.

Schaumburg Thoenes Thurn Landskron Eckert
Certified translation of priority document
Case No. P05,0069 (26970-0357)
Client Ref. No. 2002-0907PUS
Inventor: Nemmaier et al.

Translation / February 29, 2008 / C. Bullock

FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY

Priority Document concerning the Submission
of a Patent Application

5

File number: 102 45 528.7

Application date: 30 September 2002

10 Applicant/patent holder: Océ Printing Systems GmbH,
Poing/DE

Title: Access to data objects with the aid of
network addresses associated with the
15 data objects

IPC: H 04 L 12/24

The attached pieces are a correct and precise reproduction of the original
20 documents of this application.

Munich, the 8th of October 2003

German Patent and Trademark Office

The President

25

by order

[signature]

Scholz

Specification

**ACCESS TO DATA OBJECTS WITH THE AID OF NETWORK
ADDRESSES ASSOCIATED WITH THE DATA OBJECTS**

5

The invention concerns a method and a device for controlling a printer or copier. The printer or copier comprises at least two control units between which data are transferred via at least one data line. A first data object is stored in a memory region of the second control unit.

10

The administration of known printer or copier systems occurs via an operating unit of the printer or copier. A program element converts the operator inputs into accesses to data objects that in particular comprise control variables and constants.

In modular-design control systems in known printers or copiers, these data objects are stored in all the control units in which they are necessary for control.

15 Depending on the data connection between the control units, data objects stored in the control units cannot be directly accessed by the program for evaluation of the control panel inputs, whereby the modification of a data object and/or the display of a data object requires elaborate processing steps.

20

In known printers or copiers, the data objects accessible via the control panel are additionally stored in a memory region of a central control unit. Given printer downtime these central control units determined these data objects from the individual control units and modified the data objects given corresponding inputs

25 via the control panel. Alternatively, the communication protocols with which the data transfer occurs between individual control units of the printer or copier are expanded by what is known as transparent communication, in which [sic] are transported from a first control unit to a further second unit on preset paths without the first control unit itself analyzing the data.

30

However, in particular for maintenance purposes it is desirable to obtain a direct access to data objects of the printer or copier by an external data processing unit via an interface of the printer or copier.

- 5 It is the object of the invention to specify a method and a device to control an electrophotographic printer or copier that enables or, respectively, enable an access to data objects of the printer in a simple manner.

The object is achieved for a method for the control of an electrophotographic
10 printer or copier with the features of the patent claim 1. Advantageous developments are specified in the dependent patent claims.

In the inventive method both the control units and the data object stored in the second control unit receive a network address. The position of the data object is
15 thereby unambiguously determinable, whereby the data object and thus the data of the data object can be directly accessed by each of the control units. The administration of the data object is thereby significantly simplified in an electrophotographic printer or copier with at least two control units. If, for example, a new data object is inserted or an existing data object is removed, the
20 control procedures of all control units that only transfer data necessary for the access to the data object between the control units no longer have to adapted. With the aid of the network address of the data object, these data are simply forwarded to the control unit in which the data object is stored that is accessed. Routing tables that, in the prior art, must be present in all network nodes for association of
25 the data object are no longer necessary due to the inventive method.

A second aspect of the invention concerns a device to control an electrophotographic printer or copier that comprises at least two control units. The control units are connected with one another via at least one data line for transfer
30 of data. A first identifier is associated with the first control unit and a second identifier is associated with the second control unit. At least one data object can be

stored in a memory region of the second control unit. A third identifier is associated with the data object. The first, second and third identifier are network addresses.

5 It is thereby achieved that the data object can be simply, directly accessed by an arbitrary control unit in a first network or a second network connected with the first network without transfer path information for the forwarding of the request for readout or a request for writing having to be known on the transfer path to the control unit in which the data object is stored. If additional data objects are
10 implemented in a second control unit, a first control unit connected with this second control unit via a data line can very simply access this data object as well as the data of the data object, in particular when the second control unit is hierarchically arranged multiple levels below the first control unit. Changes to control units that are hierarchically arranged between the first control unit and the
15 second control unit are not necessary for access to the data object. The design of control systems can be significantly reduced via this very simple type of administration of data objects and the access to data objects, in particular of the variable administration and the variable access. Both the computation effort and the storage requirement of the individual control units can be significantly reduced
20 by this inventive device.

For better understanding of the present invention, reference is made in the following to the preferred exemplary embodiment shown in the drawings which is described using specific terminology. However, it is noted that the protective
25 scope of the invention should not thereby be limited since such variations and further modifications to the shown device and/or the method as well as such further applications of the invention as they are shown therein are viewed as typical present or future knowledge of a competent average man skilled in the art. The Figures show an exemplary embodiment of the invention, namely:

30

Figure 1 a block diagram of a plurality of control units to control an electrophotographic printer; and

Figure 2 a block diagram in which is shown the hierarchical structure of the control units of the printer according to Figure 1.

A control and maintenance system 10 of an electrophotographic printer is shown in Figure 1. A main control unit 12 is connected via a data line 14 with a control unit 16 that contains what is known as a print control agent. The print control agent is a software that is executed by the control unit 16 and, upon request, returns specific information that it has independently collected previously. The agent independently implements this collection and provision of information.

The control unit 16 is connected with the control panel unit 20 via a data line 18. The control panel control unit 20 controls outputs via a display unit of the printer and evaluates inputs that occur, for example, via a touch-sensitive screen. Given the printer control agent of the control unit 16, the control panel control unit 20 retrieves values of control variables collected and provided by the printer control agent as well as further data and data objects of the printer and outputs them on the display unit in suitable presentation formats. The main control unit 12 is connected with further control units 24 through 30 via a network 22. Data objects, for example values of variables or values of constants that are necessary for control of the printer, are stored in the control units 24 through 30. At least some of these data objects can be displayed on the control panel of the printer and can be modified by an operating personnel via the control panel. The values of other variables and/or constants are automatically changed with the aid of measurement values detected by sensors.

The main control unit 12 is connected via a V.24 interface 38 with a personal computer 34 that is temporarily connected with the main control unit 12 for maintenance purposes [sic] and for adjustments as well as for error analysis. The

data transfer of control commands to the main control unit 12 as well as of values and data from the main control unit 12 to the personal computer 34 occurs with the aid of what are known as ASCII characters and commands.

5 A converter unit 36 converts the ASCII control commands into control commands according to the Simple Network Management Protocol (SNMP). The data transfer over the data lines 14, 18 as well as over the network 22 also occurs with the aid of the Simple Network Management Protocol. The main control unit 12 furthermore comprises a router 32 that relays both the data from the converter unit
10 36 to the control units 16, 24 through 30 and data from these control units 16, 24 through 30 to the converter unit 38 [sic]. The data transferred from the control units 16, 24 through 30 to the converter unit 36 are converted by the converter unit 36 into ASCII data and transferred to the personal computer 34 via the V.24 interface 38.

15 In a simple manner, the main control unit 12 can thus access data objects that are stored in arbitrary control units 16, 20, 24 through 30 of the printer via the V.24 interface 38, whereby the values (i.e. the data of the data objects) can be read out and/or rewritten. Thus data objects that in particular concern parameters of the
20 printer that cannot be displayed or, respectively, adjusted on the control panel can thus also be shown and modified with the aid of the personal computer 34.

The value of each data object is preferably stored in only one of the control units 12, 16, 24 through 30 and is read and/or written as needed by other control units
25 via the network 22 and/or the data lines 14, 18. In other exemplary embodiments, at least some data objects are simultaneously stored in a plurality of control units, whereby the data of the data objects are synchronized at preset points in time.

A control system 40 similar to the control system 10 according to Figure 1 is
30 shown in Figure 2. The control system 40 has a tree-like structure and a hierarchical design. The individual hierarchy levels are also designated as layers.

A main control unit 42 of the printer is connected with a superordinate network 60. The network 60 is, for example, a local area network (LAN). Subordinate control units 44, 52 are connected with the main control unit 42 via a network 62. The network 62 is operated with a synchronous control protocol, the High level Data Link Control (HDLC). The control unit 44 is furthermore connected with a subordinate network 64 that is executed as a CAN bus. The control units 46, 48 are directly connected with the control unit 44 via this CAN bus.

The control unit 48 is furthermore connected with a subordinate network 68 that is, for example, executed as shared RAM. The control unit 52 is connected with further control units 54, 56, 58 in a manner similar to that of the control unit 44. Each control unit 42 through 58 respectively comprises a router and what is known as a handler, whereby the router of the control unit 42 is designated with 72 and the handler of the control unit 42 is designated with 74. Handlers are generally program elements of a logical input-output system.

One address is respectively associated with the control units 42 through 58, with which address they can be unambiguously identified in the hierarchical network structure of the control units 42 through 58. This address furthermore specifies a position in the network hierarchy, whereby the path from an arbitrary location of the network to this position can be determined with the aid of this address.

The address (1) is the main control unit 42, the address (1,2) is the control unit 44, the address (1,2,2) is the control unit 46, the address (1,2,3) is the control unit 48, the address (1,2,3,2) is the control unit 50, the address (1,3) is the control unit 52, the address (1,3,1) is the control unit 54, the address (1,3,2) is the control unit 56 and the address (1,3,3) is the control unit 58. Except for the control units 52 and 56, the other control units 42 through 50, 54, 58 respectively contain at least one variable V1 through V9. The variables V1 through V9 are stored in a memory region of the respective control unit 42 through 50, 54, 58 or, respectively, in a memory region that is administered by the respective control unit 42 through 50,

54, 58. The value of the variable V1 is stored in a memory region of the main control unit 42.

An address is associated with the variable V1, similar to one of the control units 42 through 58, whereby the address (1,1) that is hierarchically subordinate to the network address of the main control unit 42 is associated with the variable V1. The variable V2 is stored in a memory region of the control unit 44, whereby the network address (1,2,1) is associated with the variable V2. The network address (1,2,2,1) is associated with the variable V3 of the control unit 46 and the network address (1,2,3,1) is associated with the variable V4 of the control unit 48. The variables V5 and V6 are stored in a memory region of the control unit 50, whereby the network address (1,2,3,2,1) is associated with the variable V5 and the network address (1,2,3,2,2) is associated with the variable V6. The control unit 54 contains the variables V7 and V8. The variable V7 has the network address (1,3,1,1) and the variable V8 has the network address (1,3,1,2). The network address (1,3,3,1) is associated with the variable V9. The control units 52 and 56 contain no variables.

If, for example, the control unit 58 determines a new value for the variable V1 with the aid of a measurement value of a sensor, the control unit 58 transfers a corresponding item of information and the network address (1,1) to the network 66. This information, together with the network address (1,1), is transferred over the network 66 to the router of the control unit 52, which forwards the information (together with the network address (1,1)) to the superordinate network 62. The router of the control unit 52 checks beforehand whether the network address (1,1) of the control unit 52 is subordinate, i.e. whether the network address is an address in the network 66. However, the network address (1,1) of the variable V1 is not a network address hierarchically subordinate to the control unit 42. Thus the router transfers the network address (1,1) and the information to change the value of the variable V1 to the network 62, as already described. The network address (1,1) is transferred together with the information over the network 62 to the router of the control unit 44 and to the router 72 of the control unit 42. The router of the control

unit 44 determines that the network address (1,1) does not concern the control unit 44 or any of the control units 46, 48, 50 hierarchically subordinate to this control unit 44.

5 The router 72 of the control unit 42 determines that the network address (1,1) is a network address that is hierarchically subordinate to the control unit 42. The router 72 transfers the network address (1,1) and the information to change the variable value of the variable V1 to the handler 74. The handler 74 determines that the network address (1,1) is associated with the variable V1. The handler 74 has
10 direct access to the variable V1 or, respectively, direct access to the memory region of the variable V1 and changes the value of the variable V1 in the storage corresponding to the transferred information. The handler 74 generates a confirmation message that is supplied to the control unit 56 over the networks 62 and 66. If the control unit 52 requires the value of the variable V6 for a control
15 event, it sends a read request for the variable V6 to the network address (1,2,3,2,2). The control unit 52 transfers this request to the router of the control unit 52, which checks whether the network address (1,2,3,2,2) is a network address in the subordinate network 66. This is not the case, such that the router transfers this read request to the superordinate network 62.

20 The router of the control unit 44 checks whether the network address (1,2,3,2,2) is a network address subordinate to the control unit 44. This is the case, such that the router of the control unit 44 transfers the read request to the network 64. The router of the control unit 64 checks whether the network address (1,2,3,2,2)
25 concerns a network address subordinate to the control unit 46. This is not the case. The router of the control unit 48 checks whether the network address (1,2,3,2,2) is a network address subordinate to the control unit 48. This is the case. The handler of the control unit 48 subsequently checks whether the network address concerns a variable stored in the control unit 48. This is not the case. The router of the
30 control unit 48 thereupon transfers the read request to the network 68. The router

of the control unit 50 checks whether the address (1,2,3,2,2) is a network address subordinate to the control unit 50. This is the case.

The router transfers the read request to the handler of the control unit 50. The
5 handler of the control unit 50 determines that the network address (1,2,3,2,2) is associated with the variable V6. The value of the variable V6 is thereupon read out, and a response message is generated that contains the value of the variable V6. The message is sent back to the address of the control unit that has requested the value of the variable V6 on the transfer path in a direction essentially the reverse of
10 how the read request was transferred to the control unit 50.

Via the association of a network address with the variables V1 through V9, each of these variables can be unambiguously addressed in the network. The access, i.e. the readout of the value of the variable or the writing of a new value of the values
15 thereby simply occurs over the network from each point of the network. The accesses to variables can also occur across a plurality of networks given a coupling of a plurality of networks 60, 62, 64, 66, 68. Thus, for example, a variable can also be read out over the local area network 60 by a host computer connected to this network 60. For example it can thereby be implemented by this host computer in a
20 very simple manner and without great effort from maintenance and setting tasks in which accesses to variables of control units 42 through 58 are necessary.

As specified in connection with Figure 1, a maintenance computer 34 can also be directly connected with the control unit 42 in order to effect maintenance and
25 setting tasks. The control unit 42 can thereby contain a converter unit 36, whereby the connection to the maintenance computer 34 is not directly suitable for transfer of maintenance messages according to SNMP. The converter unit 36 then translates the commands transferred by the maintenance computer 34 into SNMP commands that are then supplied to the corresponding control unit 42 through 58
30 and are executed by the respective control unit.

In addition or as an alternative to the SNM protocol, a CMI protocol (Common Management Information Protocol) can also be used in the arrangements according to Figure 1 and Figure 2. Individual processes of the processes to be processed by the data processing system can also serve as a control unit in the sense of the invention, which control unit is assigned a network address. The variable administered by these processes is then likewise assigned a network address, similar to the controllers 42 through 58. What are known as messages, pipes, named pipes and/or shared RAM are used as data transmission paths between the processes.

10 The control units 42 through 58 and 12, 16, 20, 24 through 30 can be executed both as separate components and as program elements that are executed in parallel in a control unit, for example as a task in a multitasking environment. A simpler exchange of values of variables is also possible via the association of network addresses with the variables, even given a plurality of tasks executed in parallel, i.e. given a plurality of processes executed in parallel. A central variable administration can thus be done away with. With the inventive method or, respectively, with the inventive device, it is also no longer necessary that the same variable is present in parallel in multiple separate control units, whereby a synchronization of these variable values can also be omitted.

If the network addresses are hierarchically assigned as in the arrangement of the control units according to Figure 2, the path to the control unit in which the respective variable V1 through V9 is stored can simply be determined using the network address. The transfer path to each network address, i.e. to each control unit and each variable for which a network address is associated is unambiguously determined via such a hierarchical structure of the network addresses. An elaborate routing with the aid of routing tables or a searching of all network branches is dispensed with. The data traffic over the networks 60 through 68 can thereby be significantly reduced, whereby the capacity of the networks can be significantly increased. The routers of the control units 42, 44, 48, 52 act as a

gateway between a plurality of networks. If applicable, these routers prepare the transferred data corresponding to the different network protocols. Thus at least the control units 42, 44, 48, 52 are designed as network nodes. The network addresses (1, 2, 2) of the controller 46 (in which the variable V3 is stored) can simply be
5 derived from the network address (1, 2, 2, 1) of the variable V3, in that the last part (,1) of the network address (1, 2, 2, 1) is removed, which part serves as a course digit [sic] of the network addresses subordinate to the controller 46.

The inventive method and the inventive device for accesses to variables have been
10 specified in detail in connection with Figure 2. The inventive method and the inventive device can be used in the same manner for other data objects such as, for example, constants.

Although a preferred exemplary embodiment is displayed and specified in detail in
15 the drawings and in the preceding specification, this should be viewed as purely exemplary and not as limiting the invention. It is noted that only the preferred exemplary embodiment is shown and specified, and all variations and modifications that presently and in the future lie within the protective scope of the invention should be protected.

Reference list

	10	control and maintenance system
	12	main control unit
5	14, 18	data line
	16, 20, 24, 26, 28, 30	control units
	32	router
	36	converter unit
	34	maintenance computer
10	38	interface
	40	control system
	42 through 58	controllers
	60 through 68	network
	72	router
15	74	handler

Patent claims

1. Method for control of an electrophotographic pritter [sic] or copier,

5 in which data are transferred between at least one first control unit (44) and
a second control unit (46) via at least one data line (64),

a first identifier (1,2) is associated with the first control unit (44),

10 a second identifier (1,2,2) is associated with the second control unit (46),

at least one data object (V3) is stored in a memory region of the second
control unit (46),

15 and in which a third identifier (1,2,2,1) is associated with the data object,
whereby the first, second and third identifier [sic] are network addresses.
2. Method according to claim 1, characterized in that the network addresses
are hierarchically organized and that the third network addresses (1,2,2,1) is
20 hierarchically subordinate to the second network address (1,2,2).
3. Method according to claim 1 or 2, characterized in that the second network
address (1,2,2) is determined with the aid of the third network address
(1,2,2,1).
25
4. Method according to claim 2 or 3, characterized in that the physical and/or
logical transfer path (60 through 68) for access to the data object (V3) is
predetermined by the hierarchical position of the third network address
(1,2,2,1).
30

5. Method according to any of the preceding claims, characterized in that the data of the data object (V3) are read out from the memory region of the second control unit (46) by the first control unit (44) with the aid of the third network address (1,2,2,1) and/or data of the data object are stored in the memory region of the second control unit (46) with the aid of the third network address (1,2,2,1).
6. Method according to any of the preceding claims, characterized in that the first control unit (44) and the second control unit (46) respectively form a network node.
7. Method according to any of the claims 3 through 6, characterized in that the third network address (1,2,2,1) is a sub-address of the second network address (1,2,2).
8. Method according to any of the preceding claims, characterized in that the value of the data object (V3) specifies a setting parameter.
9. Method according to any of the preceding claims, characterized in that the control units are hierarchically organized, whereby the second control unit (46) is hierarchically subordinate to the first control unit (44) and the network address (1,2,2) of the second control unit (46) is hierarchically subordinate to the network address (1,2) of the first control unit.
10. Method according to any of the preceding claims, characterized in that at least one third control unit (50) is provided that is connected with the second control unit (46) via a second data line (68) and is hierarchically subordinate to the second control unit (46), whereby the data object are [sic] read out by the third control unit (50) via the second data line (68) and/or new data of the data object are stored.

11. Method according to any of the preceding claims, characterized in that the first data line and/or second data line is a CAN bus connection, a LAN connection, a data line according to the V.24 standard or a data line according to the SDLC standard.
- 5
12. Method according to any of the preceding claims, characterized in that the transfer over the first and/or second data line occurs with the aid of the Simple Network Management Protocol.
- 10
13. Method according to any of the preceding claims, characterized in that routers (72) are provided in the control units, which routers forward (dependent on the network address (1,2,2,1) of the data object (V3)) a read request and/or a write request at least given a hierarchically superordinate network address (1,2,2) of the data object (V3) the respective request [sic].
- 15
14. Method according to any of the preceding claims, characterized in that the position of the data object (V3) in the network is determined with the aid of the network address (1,2,2,1) of the data object (V3).
- 20
15. Method according to any of the preceding claims, characterized in that the commands transferred by a fourth control unit (42) according to a first data transmission standard are translated by the first control unit (44) into commands of a second data transmission standard, and the data transferred to the first control unit (44) by the second and/or third control unit (46, 50) according to the second data transmission standard translated [sic] by the
- 25
- first control unit (44) into data according to the first data transmission standard.
- 30
16. Method according to any of the preceding claims, characterized in that the first control unit (44) is connected with the fourth control unit (62 [sic]) via a third data line (62), whereby this fourth control unit (62) is superordinate

to the first control unit (44) and has access to the data object (V3) with the aid of the first control unit (44).

- 5 17. Method according to claim 15 or 16, characterized in that the first, second and third control unit (44, 46, 50) are arranged in the printer or copier, and that the fourth control unit (42) is arranged outside of the printer or copier and is connected with the printer or copier over a third data line (62).
- 10 18. Method according to any of the claims 15 through 17, characterized in that the third data line (62) is executed according to the V.24 standard, and that the printer or copier is connected (via the third data line (62) with the fourth control unit (42) for maintenance and setting jobs, whereby the data of the data object (V3) are read out and/or new data of the data object (V3) are written by the fourth control unit (42).
- 15 19. Method according to any of the claims 15 through 18, characterized in that the fourth control unit (42) is a personal computer with suitable software.
- 20 20. Method according to any of the preceding claims, characterized in that the first control unit (44) is a base node of the network.
21. Method according to any of the preceding claims, characterized in that the data object contains a variable and/or a constant.
- 25 22. Device to control an electrophotographic printer or copier with at least one first control unit (44) with which is associated a first identifier (1,2),
- with at least one second control unit (46) with which is associated a first identifier (1,2,2),

30

with at least one data line (64) via which data can be transferred between the first control unit (44) and the second control unit (46),

5 whereby the second control unit (46) has a memory region in which at least one data object (V3) can be stored,

and whereby a third identifier (1,2,2,1) is associated with the data object and the first, second and third identifier is respectively a network address.

Abstract

Access to data objects with the aid of network addresses associated with the data objects

5

The invention concerns a method and a device for controlling an electrophotographic printer or copier. Data are transferred between at least one first control unit (44) and a second control unit (46) via at least one data line (64). An identifier (1,2; 1,2,2) is respectively associated with the first and second control unit (44, 46). At least one value of a data object (V3) is stored in a memory region of the second control unit (46). A third identifier (1,2,2,1) is associated with the data object (V3), whereby the first, second and third identifiers are network addresses.

15 (Figure 2)

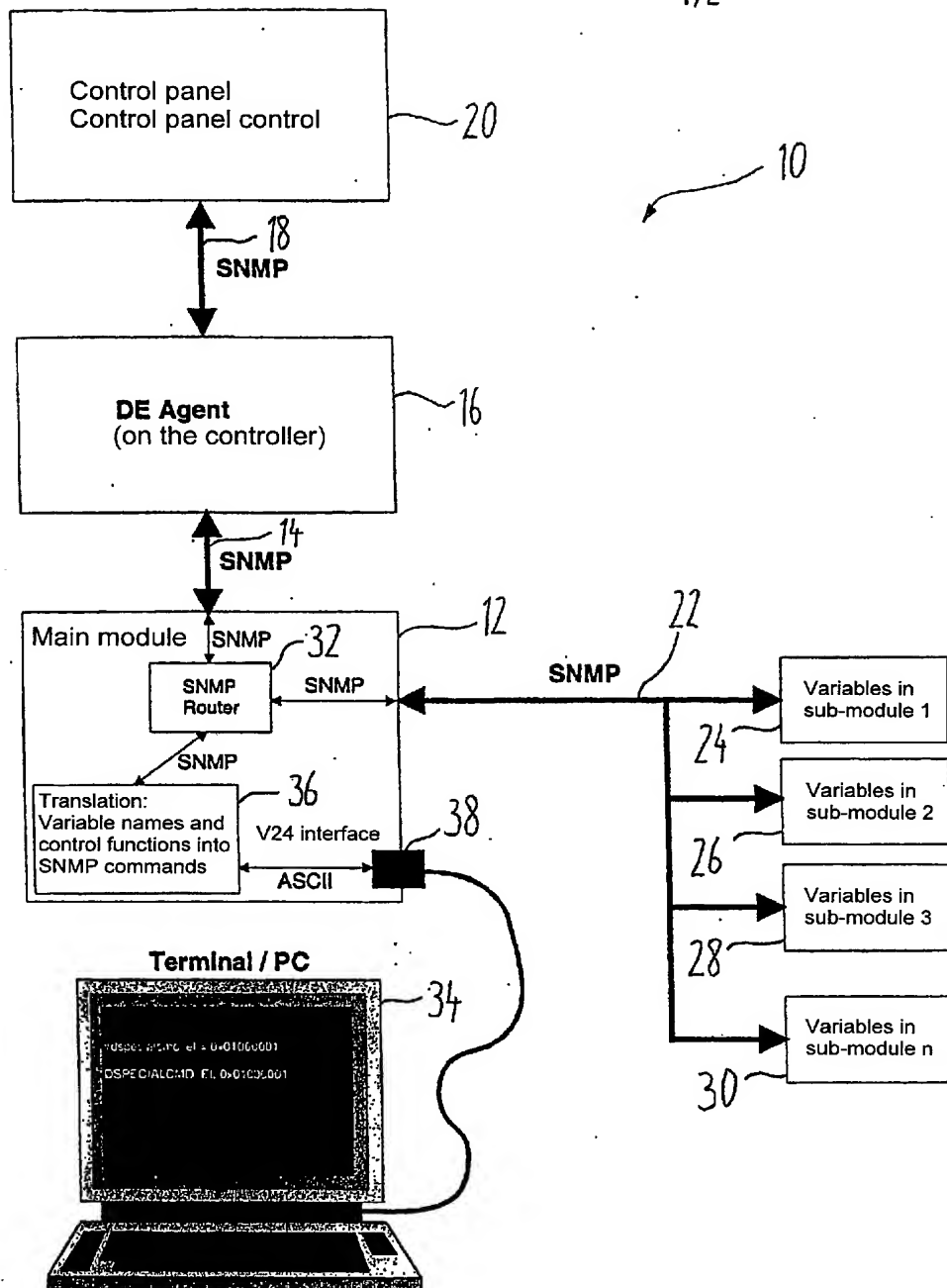


Fig. 1

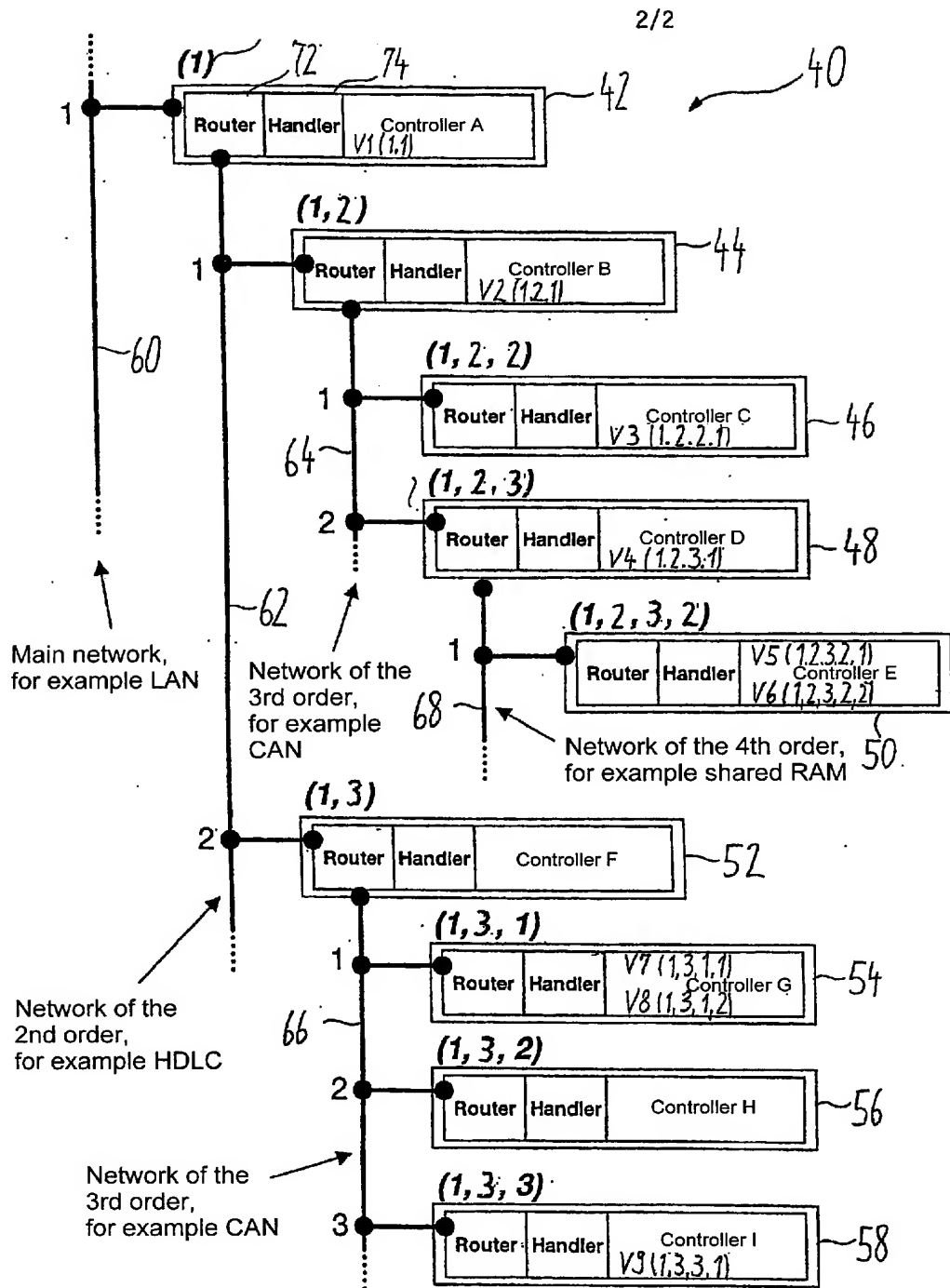
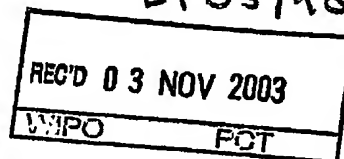


Fig. 2

REC'D PCT/PTO 10 MAR 2005

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND
10/527507
EP03/10683

PCT/EP 03/10683 #2



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 45 528.7

Anmeldetag: 30. September 2002

Anmelder/Inhaber: Océ Printing Systems GmbH, Poing/DE

Bezeichnung: Zugriff auf Datenobjekte mit Hilfe von den Daten-
objekten zugeordneten Netzwerkadressen

IPC: H 04 L 12/24

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprüng-
lichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 8. Oktober 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Scholz

Scholz

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Beschreibung

Zugriff auf Datenobjekte mit Hilfe von den Datenobjekten zugeordneten Netzwerkadressen

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Steuern eines elektrofotografischen Druckers oder Kopierers. Der Drucker oder Kopierer enthält mindestens zwei Steuereinheiten, zwischen denen Daten über mindestens eine Datenleitung übertragen werden. In einem Speicherbereich der zweiten Steuereinheit ist ein erstes Datenobjekt gespeichert.

10

Die Administration von bekannten Druck- oder Kopiersystemen erfolgt über eine Bedieneinheit des Druckers oder Kopierers. Ein Programmelement setzt die Bedienereingaben in Zugriffe auf Datenobjekte um, die insbesondere Steuervariablen und Konstanten umfassen. In modular aufgebauten Steuerungssystemen bei bekannten Druckern oder Kopierern werden diese Datenobjekte in all den Steuereinheiten gespeichert, in denen sie zum Steuern benötigt werden. Je nach Datenverbindung zwischen den Steuereinheiten kann auf in den Steuereinheiten gespeicherten Datenobjekte nicht direkt durch das Programm zum Auswerten der Bedienfeldeingaben zugegriffen werden, wodurch das Ändern eines Datenobjekts und/oder die Anzeige eines Datenobjekts aufwendige Verarbeitungsschritte erfordert.

15

20

5

Bei bekannten Druckern oder Kopierern wurden die über das Bedienfeld zugänglichen Datenobjekte zusätzlich in einem Speicherbereich einer zentralen Steuereinheit gespeichert. Diese zentrale Steuereinheiten ermittelte bei Druckerstillstand diese Datenobjekte aus den einzelnen Steuereinheiten und veränderte die Datenobjekte bei entsprechenden Eingaben über das Bedienfeld. Alternativ werden die Kommunikationsprotokolle, mit denen die Datenübertragung zwischen einzelnen Steuereinheiten des Druckers oder Kopierers erfolgt, um die sogenannte transparente Kommunikation erweitert, bei der von

30

35

einer ersten Steuereinheit auf voreingestellten Wegen zu einer weiteren zweiten Steuereinheit transportiert werden, ohne dass die erste Steuereinheit die Daten selbst analysiert.

5

Jedoch ist es insbesondere für Wartungszwecke wünschenswert, einen direkten Zugriff auf Datenobjekte des Druckers oder Kopierers durch eine externe Datenverarbeitungseinheit über eine Schnittstelle des Druckers oder Kopierers zu erhalten.

10

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Steuern eines elektrofotografischen Druckers oder Kopierers anzugeben, das bzw. die auf einfache Art und Weise einen Zugriff auf Datenobjekte des Druckers ermöglicht.

15

Die Aufgabe wird für ein Verfahren zum Steuern eines elektrofotografischen Druckers oder Kopierers mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben.

20

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren erhalten sowohl die Steuereinheiten als auch das in der zweiten Steuereinheit gespeicherte Datenobjekt eine Netzwerkadresse. Dadurch ist die Position des Datenobjekts eindeutig ermittelbar, wodurch durch jede der Steuereinheiten direkt auf das Datenobjekt und somit auf die Daten des Datenobjekts zugegriffen werden kann. Die Verwaltung des Datenobjekts ist dadurch in einem elektrofotografischen Drucker oder Kopierer mit mindestens zwei Steuereinheiten erheblich vereinfacht. Wird z.B. ein neues Datenobjekt eingefügt oder ein vorhandenes Datenobjekt entfernt, müssen die Steuerungsprozeduren aller Steuereinheiten nicht mehr angepasst werden, die die für den Zugriff auf das Datenobjekt erforderlichen Daten zwischen den Steuereinheiten nur übertragen. Mit Hilfe der Netzwerkadresse des Datenobjekts werden diese Daten einfach an die Steuereinheit weitergeleitet, in der das Datenobjekt gespeichert ist, auf die zugegriffen wird. Routing-Tabellen, die zur Zuordnung des

Datenobjekts beim Stand der Technik in allen Netzknoten vorhanden sein müssen, sind durch das erfindungsgemäße Verfahren nicht mehr erforderlich.

5 Ein zweiter Aspekt der Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Steuern eines elektrofotografischen Druckers oder Kopiers, die mindestens zwei Steuereinheiten enthält. Die Steuereinheiten sind über mindestens eine Datenleitung zum Übertragen von Daten miteinander verbunden. Der ersten Steuereinheit ist eine erste Kennung zugeordnet und der zweiten Steuereinheit ist eine zweite Kennung zugeordnet. In einem Speicherbereich der zweiten Steuereinheit ist mindestens ein Datenobjekt speicherbar. Dem Datenobjekt ist eine dritte Kennung zugeordnet. Die erste, zweite und dritte Kennung sind
10
15 Netzwerkadressen.

Dadurch wird erreicht, dass auf das Datenobjekt einfach durch eine beliebige Steuereinheit in einem ersten Netzwerk oder in einem mit dem ersten Netzwerk verbundenen zweiten Netzwerk
20 direkt zugegriffen werden kann, ohne dass auf dem Übertragungsweg zur Steuereinheit, in der das Datenobjekt gespeichert ist, Übertragungsweginformationen zum Weiterleiten der Anforderung zum Auslesen oder einer Anforderung zum Schreiben bekannt sein müssen. Werden zusätzliche Datenobjekte in einer zweiten Steuereinheit implementiert, so kann eine mit dieser zweiten Steuereinheit über eine Datenleitung verbundene erste Steuereinheit sehr einfach auf dieses Datenobjekt zugreifen sowie auf die Daten des Datenobjekts zugreifen, insbesondere dann, wenn die zweite Steuereinheit hierarchisch mehrere
5
30 Ebenen unter der ersten Steuereinheit angeordnet ist. Änderungen an Steuereinheiten, die hierarchisch zwischen der ersten und der zweiten Steuereinheit angeordnet sind, sind zum Zugriff auf das Datenobjekt nicht notwendig. Der Aufbau von Steuerungssystemen kann durch diese sehr einfache Art der
35 Verwaltung von Datenobjekten und des Zugriffs auf Datenobjekte, insbesondere der Variablenverwaltung und des Variablenzugriffs, erheblich reduziert werden. Sowohl der Rechenaufwand

als auch der Speicherbedarf der einzelnen Steuereinheiten kann durch diese erfindungsgemäße Vorrichtung erheblich reduziert werden.

5 Zum besseren Verständnis der vorliegenden Erfindung wird im Folgenden auf das in den Zeichnungen dargestellte bevorzugte Ausführungsbeispiel Bezug genommen, das an Hand spezifischer Terminologie beschrieben ist. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass der Schutzzumfang der Erfindung dadurch nicht eingeschränkt werden soll, da derartige Veränderungen und weitere
10 Modifizierungen an der gezeigten Vorrichtung und/oder dem Verfahren, sowie derartige weitere Anwendungen der Erfindung, wie sie darin aufgezeigt sind, als übliches derzeitiges oder künftiges Fachwissen eines zuständigen Fachmannes angesehen
15 werden. Die Figuren zeigen ein Ausführungsbeispiel der Erfindung, nämlich:

Figur 1 ein Blockschaltbild mehrerer Steuereinheiten zum Steuern eines elektrofotografischen Druckers; und

20 Figur 2 ein Blockschaltbild, in dem die hierarchische Struktur der Steuereinheiten des Druckers nach Figur 1 dargestellt ist.

5 In Figur 1 ist ein Steuerungs- und Wartungssystem 10 eines elektrofotografischen Druckers dargestellt. Eine Hauptsteuereinheit 12 ist über eine Datenleitung 14 mit einer Steuereinheit 16 verbunden, die einen sogenannten Druckersteuerungs-Agenten enthält. Der Druckersteuerungs-Agent ist eine Software, die von der Steuereinheit 16 abgearbeitet wird und auf
30 Anfrage bestimmte Informationen zurückliefert, die sie zuvor selbständig gesammelt hat. Dieses Sammeln und Bereitstellen von Informationen führt der Agent selbständig durch.

35 Die Steuereinheit 16 ist über eine Datenleitung 18 mit der Bedienfeldsteuereinheit 20 verbunden. Die Bedienfeldsteuereinheit 20 steuert Ausgaben über eine Anzeigeeinheit des

Druckers und wertet Eingaben aus, die z.B. über einen tastensensitiven Bildschirm erfolgen. Die Bedienfeldsteuereinheit 20 ruft beim Druckersteuerungs-Agenten der Steuereinheit 16 vom Druckersteuerungs-Agenten gesammelte und bereitgestellte Werte von Steuervariablen sowie weitere Daten und Datenobjekte des Druckers ab und gibt sie in geeigneten Darstellungsformaten auf der Anzeigeeinheit aus. Die Hauptsteuereinheit 12 ist über ein Netzwerk 22 mit weiteren Steuereinheiten 24 bis 30 verbunden. In den Steuereinheiten 24 bis 30 sind Datenobjekte, z.B. Werte von Variablen oder Werte von Konstanten, gespeichert, die zum Steuern des Druckers erforderlich sind. Zumindest einige dieser Datenobjekte sind auf dem Bedienfeld des Druckers anzeigbar und über das Bedienfeld durch eine Bedienperson veränderbar. Die Werte von anderen Variablen und/oder Konstanten werden mit Hilfe von Sensoren erfassten Messwerten automatisch geändert.

Die Hauptsteuereinheit 12 ist über eine V.24-Schnittstelle 38 mit einem Personalcomputer 34 verbunden, der zu Wartungszwecken und zu Einstellungen sowie zur Fehleranalyse temporär mit der Hauptsteuereinheit 12 verbunden ist. Die Datenübertragung von Steuerbefehlen zur Hauptsteuereinheit 12 sowie von Werten und Daten von der Hauptsteuereinheit 12 zum Personalcomputer 34 erfolgt mit Hilfe von sogenannten ASCII-Zeichen und -Befehlen.

Eine Wandlereinheit 36 setzt die ASCII-Steuerbefehle in Steuerbefehle gemäß dem Simple Network Management Protocol (SNMP) um. Mit Hilfe des Simple Network Management Protocols erfolgt auch die Datenübertragung über die Datenleitungen 14, 18 sowie über das Netzwerk 22. Die Hauptsteuereinheit 12 enthält weiterhin einen Router 32, der sowohl die Daten von der Wandlereinheit 36 zu den Steuereinheiten 16, 24 bis 30 weiterleitet, als auch Daten von diesen Steuereinheiten 16, 24 bis 30 zur Wandlereinheit 38. Die von den Steuereinheiten 16, 24 bis 30 zur Wandlereinheit 36 übertragenen Daten werden durch die

Wandlereinheit 36 in ASCII-Daten umgewandelt und über die V.24-Schnittstelle 38 zum Personalcomputer 34 übertragen.

Über die V.24-Schnittstelle 38 der Hauptsteuereinheit 12 kann
5 somit in einfacher Art und Weise auf Datenobjekte zugegriffen
werden, die in beliebigen Steuereinheiten 16, 20, 24 bis 30
des Druckers gespeichert sind, wobei die Werte d.h. die Daten
der Datenobjekte ausgelesen und/oder neu geschrieben werden
können. Mit Hilfe des Personalcomputers 34 können somit auch
10 Datenobjekte angezeigt und verändert werden, die insbesondere
Parameter des Druckers betreffen, die nicht am Bedienfeld
anzeigbar und/oder einstellbar sind.

Vorzugsweise ist der Wert jedes Datenobjekts nur in einer der
15 Steuereinheiten 12, 16, 24 bis 30 gespeichert und wird bei
Bedarf über das Netzwerk 22 und/oder die Datenleitungen 14,
18 von anderen Steuereinheiten gelesen und/oder geschrieben.
Bei anderen Ausführungsbeispielen sind zumindest einige Da-
tenobjekte in mehreren Steuereinheiten gleichzeitig gespei-
20 chert, wobei zu voreingestellten Zeitpunkten die Daten der
Datenobjekte synchronisiert werden.

In Figur 2 ist ein Steuerungssystem 40 ähnlich dem Steue-
rungssystem 10 nach Figur 1 dargestellt. Das Steuerungssystem
5 40 hat eine baumartige Struktur und einen hierarchischen
Aufbau. Die einzelnen Hierarchieebenen werden auch als
Schichten bezeichnet. Eine Hauptsteuereinheit 42 des Druckers
ist mit einem übergeordneten Netzwerk 60 verbunden. Das Netz-
werk 60 ist z.B. ein Local Area Network (LAN). Über ein Netz-
30 werk 62 sind untergeordnete Steuereinheiten 44, 52 mit der
Hauptsteuereinheit 42 verbunden. Das Netzwerk 62 wird mit
einem synchronen Steuerungsprotokoll, dem High Level Data
Link Control (HDLC), betrieben. Die Steuereinheit 44 ist
weiterhin mit einem untergeordneten Netzwerk 64 verbunden,
35 das als CAN-Bus ausgeführt ist. Über diesen CAN-Bus sind die
Steuereinheiten 46, 48 mit der Steuereinheit 44 direkt ver-
bunden.

Die Steuereinheit 48 ist weiterhin mit einem untergeordneten Netzwerk 68 verbunden, das z.B. als Shared RAM ausgeführt ist. Die Steuereinheit 52 ist ähnlich wie die Steuereinheit 44 mit weiteren Steuereinheiten 54, 56, 58 verbunden. Jede Steuereinheit 42 bis 58 enthält jeweils einen Router und einen sogenannten Handler, wobei der Router der Steuereinheit 42 mit 72 und der Handler der Steuereinheit 42 mit 74 bezeichnet ist. Handler sind allgemein Programmelemente eines logischen Ein-Ausgabesystems.

Den Steuereinheiten 42 bis 58 ist jeweils eine Adresse zugeordnet, mit der sie in der hierarchischen Netzwerkstruktur der Steuereinheiten 42 bis 58 eindeutig identifizierbar sind. Diese Adresse gibt weiterhin eine Position in der Netzwerkhierarchie an, wodurch der Weg von einer beliebigen Stelle des Netzwerks aus zu dieser Position mit Hilfe dieser Adresse bestimmbar ist.

Der Hauptsteuereinheit 42 ist die Adresse (1), der Steuereinheit 44 die Adresse (1,2), der Steuereinheit 46 die Adresse (1,2,2), der Steuereinheit 48 die Adresse (1,2,3), der Steuereinheit 50 die Adresse (1,2,3,2), der Steuereinheit 52 die Adresse (1,3), der Steuereinheit 54 die Adresse (1,3,1), der Steuereinheit 56 die Adresse (1,3,2) und der Steuereinheit 58 die Adresse (1,3,3). Bis auf die Steuereinheiten 52 und 56 enthalten die anderen Steuereinheiten 42 bis 50, 54, 58 jeweils mindestens eine Variable V1 bis V9. Die Variablen V1 bis V9 sind in einem Speicherbereich der jeweiligen Steuereinheit 42 bis 50, 54, 58 gespeichert bzw. in einem Speicherbereich, der von der jeweiligen Steuereinheit 42 bis 50, 54, 58 verwaltet wird. In einem Speicherbereich der Hauptsteuereinheit 42 ist der Wert der Variablen V1 gespeichert.

Der Variablen V1 ist ähnlich einer der Steuereinheiten 42 bis 58 eine Adresse zugeordnet, wobei der Variablen V1 die Adresse (1,1) zugeordnet ist, die hierarchisch der Netzwerkadresse

der Hauptsteuereinheit 42 untergeordnet ist. Die Variable V2 ist in einem Speicherbereich der Steuereinheit 44 gespeichert, wobei der Variablen V2 die Netzwerkadresse (1,2,1) zugeordnet ist. Der Variablen V3 der Steuereinheit 46 ist die Netzwerkadresse (1,2,2,1) und der Variablen V4 der Steuereinheit 48 ist die Netzwerkadresse (1,2,3,1) zugeordnet. Die Variablen V5 und V6 sind in einem Speicherbereich der Steuereinheit 50 gespeichert, wobei der Variablen V5 die Netzwerkadresse (1,2,3,2,1) und der Variablen V6 die Netzwerkadresse (1,2,3,2,2) zugeordnet ist. Die Steuereinheit 54 enthält die Variablen V7 und V8. Die Variable V7 hat die Netzwerkadresse (1,3,1,1) und die Variable V8 die Netzwerkadresse (1,3,1,2). Der Variablen V9 der Steuereinheit 58 ist die Netzwerkadresse (1,3,3,1) zugeordnet. Die Steuereinheiten 52 und 56 enthalten keine Variablen.

Ermittelt z.B. die Steuereinheit 58 mit Hilfe eines Messwerts eines Sensors einen neuen Wert für die Variable V1, überträgt die Steuereinheit 58 eine entsprechende Information und die Netzwerkadresse (1,1) an das Netzwerk 66. Diese Information wird zusammen mit der Netzwerkadresse (1,1) über das Netzwerk 66 zum Router der Steuereinheit 52 übertragen, der die Information zusammen mit der Netzwerkadresse (1,1) an das übergeordnete Netzwerk 62 weiterleitet. Zuvor überprüft der Router der Steuereinheit 52, ob die Netzwerkadresse (1,1) der Steuereinheit 52 untergeordnet ist, d.h. ob es sich bei der Netzwerkadresse um eine Adresse im Netzwerk 66 handelt. Jedoch ist die Netzwerkadresse (1,1) der Variablen V1 keine der Steuereinheit 42 hierarchisch untergeordnete Netzwerkadresse. Somit überträgt der Router die Netzwerkadresse (1,1) und die Information zum Ändern des Wertes der Variablen V1, wie bereits beschrieben, an das Netzwerk 62. Über das Netzwerk 62 wird die Netzwerkadresse (1,1) zusammen mit der Information zum Router der Steuereinheit 44 und zum Router 72 der Steuereinheit 42 übertragen. Der Router der Steuereinheit 44 ermittelt, dass die Netzwerkadresse (1,1) nicht die Steuereinheit

44 und keine dieser Steuereinheit 44 hierarchisch untergeordneten Steuereinheiten 46, 48, 50 betrifft.

Der Router 72 der Steuereinheit 42 ermittelt, dass die Netzwerkadresse (1,1) eine Netzwerkadresse ist, die der Steuereinheit 42 hierarchisch untergeordnet ist. Der Router 72 übergibt dem Handler 74 die Netzwerkadresse (1,1) und die Information zum Ändern des Variablenwertes der Variablen V1. Der Handler 74 ermittelt, dass die Netzwerkadresse (1,1) der Variablen V1 zugeordnet ist. Der Handler 74 hat direkten Zugriff auf die Variable V1 bzw. direkten Zugriff auf den Speicherbereich der Variablen V1 und ändert entsprechend der übertragenen Information den Wert der Variablen V1 im Speicher. Der Handler 74 erzeugt eine Bestätigungsnachricht, die der Steuereinheit 56 über die Netzwerke 62 und 66 zugeführt wird. Benötigt die Steuereinheit 52 für einen Steuervorgang den Wert der Variablen V6, sendet sie eine Leseanforderung für die Variable V6 an die Netzwerkadresse (1,2,3,2,2). Diese Anforderung übergibt die Steuereinheit 52 dem Router der Steuereinheit 52, der überprüft, ob die Netzwerkadresse (1,2,3,2,2) eine Netzwerkadresse im untergeordneten Netzwerk 66 ist. Dies ist nicht der Fall, so dass der Router diese Leseanforderung an das übergeordnete Netzwerk 62 überträgt.

Der Router der Steuereinheit 44 überprüft, ob die Netzwerkadresse (1,2,3,2,2) eine der Steuereinheit 44 untergeordnete Netzwerkadresse ist. Dies ist der Fall, so dass der Router der Steuereinheit 44 die Leseanforderung an das Netzwerk 64 überträgt. Der Router der Steuereinheit 46 überprüft, ob die Netzwerkadresse (1,2,3,2,2) eine der Steuereinheit 46 untergeordnete Netzwerkadresse betrifft. Dies ist nicht der Fall. Der Router der Steuereinheit 48 überprüft, ob die Netzwerkadresse (1,2,3,2,2) eine der Steuereinheit 48 untergeordnete Netzwerkadresse ist. Dies ist der Fall. Der Handler der Steuereinheit 48 überprüft anschließend, ob die Netzwerkadresse eine in der Steuereinheit 48 gespeicherte Variable betrifft. Dies ist nicht der Fall. Daraufhin überträgt der Router der

Steuereinheit 48 die Leseanforderung an das Netzwerk 68. Der Router der Steuereinheit 50 überprüft, ob die Adresse (1,2,3,2,2) eine der Steuereinheit 50 untergeordnete Netzwerkadresse ist. Dies ist der Fall.

5

Der Router übergibt die Leseanforderung dem Handler der Steuereinheit 50. Der Handler der Steuereinheit 50 ermittelt, dass die Netzwerkadresse (1,2,3,2,2) der Variablen V6 zugeordnet ist. Daraufhin wird der Wert der Variablen V6 ausgelesen und eine Antwortnachricht erzeugt, die den Wert der Variablen V6 enthält. Die Nachricht wird an die Adresse der Steuereinheit, die den Wert der Variablen V6 angefordert hat, im Wesentlichen umgekehrter Richtung auf dem Übertragungsweg zurückgesendet, wie die Leseanforderung zur Steuereinheit 50 übertragen wurde.

10

15

Durch das Zuordnen einer Netzwerkadresse zu den Variablen V1 bis V9 ist jede dieser Variablen im Netzwerk eindeutig adressierbar. Dadurch kann der Zugriff, d.h. das Auslesen des Wertes der Variablen oder das Schreiben eines neuen Wertes der Variablen einfach über das Netzwerk von jeder Stelle des Netzwerks aus erfolgen. Auch bei einer Kopplung mehrerer Netzwerke 60, 62, 64, 66, 68 können über mehrere Netzwerke hinweg die Zugriffe auf Variablen erfolgen. So kann z.B. über das Local Area Network 60 auch eine Variable von einem an dieses Netzwerk 60 angeschlossenen Host-Computer ausgelesen werden. Dadurch können z.B. von diesem Host-Computer aus Wartungs- und Einstellungsarbeiten sehr einfach und ohne großen Aufwand durchgeführt werden, bei denen Zugriffe auf Variablen von Steuereinheiten 42 bis 58 erforderlich sind.

20

25

30

Wie in Zusammenhang mit Figur 1 beschrieben, kann auch ein Wartungscomputer 34 direkt mit der Steuereinheit 42 verbunden werden, um Wartungs- und Einstellarbeiten vorzunehmen. Dabei kann die Steuereinheit 42 eine Wandlereinheit 36 enthalten, wodurch die Verbindung zum Wartungscomputer 34 nicht direkt zum Übertragen von Wartungsnachrichten gemäß dem SNMP geeig-

35

net ist. Die Wandlereinheit 36 wandelt dann die vom Wartungscomputer 34 übertragenen Befehle in SNMP-Befehle um, die dann der entsprechenden Steuereinheit 42 bis 58 zugeführt werden und von der jeweiligen Steuereinheit ausgeführt werden.

Zusätzlich oder alternativ zu dem SNM-Protocol kann auch ein CMI-Protocol (Common Management Information Protocol) bei den Anordnungen gemäß Figur 1 und Figur 2 genutzt werden. Auch können einzelnen von der Datenverarbeitungsanlage abzuarbeitende Prozesse als Steuereinheit im Sinne der Erfindung dienen, denen eine Netzwerkadresse zugewiesen wird. Den von diesen Prozessen verwalteten Variablen wird dann ebenfalls ähnlich wie den Steuerungen 42 bis 58 eine Netzwerkadresse zugewiesen. Als Datenübertragungsstrecken zwischen den Prozessen werden sogenannte Messages, Pipes, Named Pipes und/oder Shared RAM genutzt.

Die Steuereinheiten 42 bis 58 und 12, 16, 20, 24 bis 30 können sowohl als separate Baueinheiten ausgeführt sein als auch Programmelemente, die in einer Steuereinheit parallel, z.B. als Task in einer Multitasking-Umgebung, abgearbeitet werden. Durch die Zuordnung von Netzwerkadressen zu den Variablen ist auch bei mehreren parallel abgearbeiteten Tasks, d.h. bei mehreren parallel abgearbeiteten Prozessen, ein einfacher Austausch von Werten von Variablen möglich. Eine zentrale Variablenverwaltung kann somit entfallen. Auch dass die gleiche Variable in mehreren separaten Steuereinheiten parallel vorhanden ist, ist mit dem erfindungsgemäßen Verfahren bzw. mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung nicht mehr erforderlich, wodurch auch eine Synchronisation dieser Variablenwerte entfallen kann.

Sind die Netzwerkadressen wie bei der Anordnung der Steuereinheiten nach Figur 2 hierarchisch vergeben, so kann der Weg zur Steuereinheit, in der die jeweilige Variable V1 bis V9 gespeichert ist, einfach an Hand der Netzwerkadresse ermit-

telt werden. Durch eine solche hierarchische Struktur der Netzwerkadressen ist der Übertragungsweg zu jeder Netzwerkadresse, d.h. zu jeder Steuereinheit und jeder Variablen, der eine Netzwerkadresse zugeordnet ist, eindeutig bestimmt.

5 Ein aufwendiges Routen mit Hilfe von Routing-Tabellen oder ein Absuchen aller Netzwerkzweige entfällt. Der Datenverkehr über die Netzwerke 60 bis 68 kann dadurch erheblich reduziert werden, wodurch die Leitungsfähigkeit der Netzwerke erheblich gesteigert werden kann. Die Router der Steuereinheiten 42,
10 44, 48, 52 fungieren als Gateway zwischen mehreren Netzwerken. Gegebenenfalls setzen diese Router die übertragenen Daten entsprechend den unterschiedlichen Netzwerkprotokollen an. Somit sind zumindest die Steuereinheiten 42, 44, 48, 52 als Netzknoten ausgebildet. Die Netzwerkadresse (1,2,2) der
15 Steuerung 46, in der die Variable V3 gespeichert ist kann einfach aus der Netzwerkadresse (1,2,2,1) der Variablen V3 abgeleitet werden, indem der letzte Teil (,1) der Netzwerkadresse (1,2,2,1) abgetrennt wird, der als Laufstelle der der Steuerung 46 untergeordneten Netzwerkadressen dient.

20 Im Zusammenhang mit Figur 2 sind das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Vorrichtung für Zugriffe auf Variablen ausführlich beschrieben worden. Für andere Datenobjekte, wie z.B. Konstanten, ist das erfindungsgemäße Verfahren
5 und die erfindungsgemäße Vorrichtung in gleicher Weise einsetzbar.

Obgleich in den Zeichnungen und in der vorhergehenden Beschreibung ein bevorzugte Ausführungsbeispiel aufgezeigt und
30 detailliert beschrieben ist, sollte dies als rein beispielhaft und die Erfindung nicht einschränkend angesehen werden. Es wird darauf hingewiesen, dass nur das bevorzugte Ausführungsbeispiel dargestellt und beschrieben ist und sämtliche Veränderungen und Modifizierungen, die derzeit und künftig im
35 Schutzzumfang der Erfindung liegen, geschützt werden sollen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Steuern eines elektrofotografischen Druckers oder Kopierers,

bei dem Daten zwischen mindestens einer ersten Steuereinheit (44) und einer zweiten Steuereinheit (46) über mindestens eine Datenleitung (64) übertragen werden,

der ersten Steuereinheit (44) eine erste Kennung (1,2) zugeordnet wird,

der zweiten Steuereinheit (46) eine zweite Kennung (1,2,2) zugeordnet wird,

in einem Speicherbereich der zweiten Steuereinheit (46) mindestens ein Datenobjekt (V3) gespeichert wird,

und bei dem dem Datenobjekt eine dritte Kennung (1,2,2,1) zugeordnet wird, wobei die erste, zweite und dritte Kennung Netzwerkadressen sind.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Netzwerkadressen hierarchisch organisiert werden und dass die dritte Netzwerkadresse (1,2,2,1) der zweiten Netzwerkadresse (1,2,2) hierarchisch untergeordnet ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass mit Hilfe der dritten Netzwerkadresse (1,2,2,1) die zweite Netzwerkadresse (1,2,2) ermittelt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der physikalische und/oder logische Übertragungsweg (60 bis 68) zum Zugriff auf das Datenobjekt (V3) durch die hierarchische Position der dritten Netzwerkadresse (1,2,2,1) vorgegeben wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Daten des Datenobjekts (V3) durch die erste Steuereinheit (44) mit Hilfe der dritten Netzwerkadresse (1,2,2,1) aus dem Speicherbereich der zweiten Steuereinheit (46) ausgelesen und/oder Daten des Datenobjekts mit Hilfe der dritten Netzwerkadresse (1,2,2,1) in den Speicherbereich der zweiten Steuereinheit (46) gespeichert werden.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Steuereinheit (44) und die zweite Steuereinheit (46) jeweils einen Netzknoten bilden.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die dritte Netzwerkadresse (1,2,2,1) eine Subadresse der zweiten Netzwerkadresse (1,2,2) ist.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Wert des Datenobjekts (V3) einen Einstellparameter angibt.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheiten hierarchisch organisiert sind, wobei die zweite Steuereinheit (46) der ersten Steuereinheit (44) hierarchisch unterge-

ordnet ist und die Netzwerkadresse (1,2,2) der zweiten Steuereinheit (46) der Netzwerkadresse (1,2) der ersten Steuereinheit hierarchisch untergeordnet ist.

- 5 10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine dritte Steuereinheit (50) vorgesehen wird, die über eine zweite Datenleitung (68) mit der zweiten Steuereinheit (46) verbunden wird und der zweiten Steuereinheit (46) hierarchisch untergeordnet wird, wobei das Datenobjekt durch die dritte Steuereinheit (50) über die zweite Datenleitung (68) ausgelesen und/oder neue Daten des Datenobjekts gespeichert werden.
- 10
- 15 11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Datenleitung und/oder zweite Datenleitung eine CAN-Busverbindung, eine LAN-Verbindung, eine Datenleitung nach V.24 Standard, und/oder eine Datenleitung nach SDLC-Standard ist.
- 20
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Übertragung über die erste und/oder zweite Datenleitung mit Hilfe des Simple Management Network Protokoll erfolgt.
- 25
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in den Steuereinheiten Router (72) vorgesehen werden, die abhängig von der Netzwerkadresse (1,2,2,1) des Datenobjekts (V3) eine Leseanforderung und/oder eine Schreibanforderung zumindest bei einer hierarchisch übergeordneten Netzwerkadresse (1,2,2) des Datenobjekts (V3) die jeweilige Anforderung weiterleiten.
- 30

14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Position des Datenobjekts (V3) im Netzwerk mit Hilfe der Netzwerkadresse (1,2,2,1) des Datenobjekts (V3) ermittelt wird.
15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die von einer vierten Steuereinheit (42) gemäß einem ersten Datenübertragungsstandard übertragenen Kommandos durch die erste Steuereinheit (44) in Kommandos eines zweiten Datenübertragungsstandards umgewandelt werden und die von der zweiten und/oder dritten Steuereinheit (46, 50) gemäß dem zweiten Datenübertragungsstandard zur ersten Steuereinheit (44) übertragenen Daten durch die erste Steuereinheit (44) in Daten gemäß dem ersten Datenübertragungsstandard umwandelt.
16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Steuereinheit (44) über eine dritte Datenleitung (62) mit der vierten Steuereinheit (62) verbunden wird, wobei diese vierte Steuereinheit (62) der ersten Steuereinheit (44) übergeordnet ist und die mit Hilfe der ersten Steuereinheit (44) Zugriff auf das Datenobjekt (V3) hat.
17. Verfahren nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass die erste, zweite und dritte Steuereinheit (44, 46, 50) im Drucker oder Kopierer angeordnet werden, und dass die vierte Steuereinheit (42) außerhalb des Druckers oder Kopierers angeordnet wird und über eine dritte Datenleitung (62) mit dem Drucker oder Kopierer verbunden wird.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die dritte Datenleitung (62) nach V.24 Standard ausgeführt ist, und dass der Drucker oder Kopierer über die dritte Datenleitung (62) für Wartungs- und/oder Einstellarbeiten mit der vierten Steuereinheit (42) verbunden ist, wobei die Daten des Datenobjekts (V3) durch die vierte Steuereinheit (42) ausgelesen und/oder neue Daten des Datenobjekts (V3) geschrieben werden.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die vierte Steuereinheit (42) ein Personalcomputer mit geeigneter Software ist.

20. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Steuereinheit (44) ein Basisknoten des Netzwerks ist.

21. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Datenobjekt eine Variable und/oder eine Konstante enthält.

22. Vorrichtung zum Steuern eines elektrofotografischen Druckers oder Kopierers mit mindestens einer ersten Steuereinheit (44), der eine erste Kennung (1,2) zugeordnet ist,

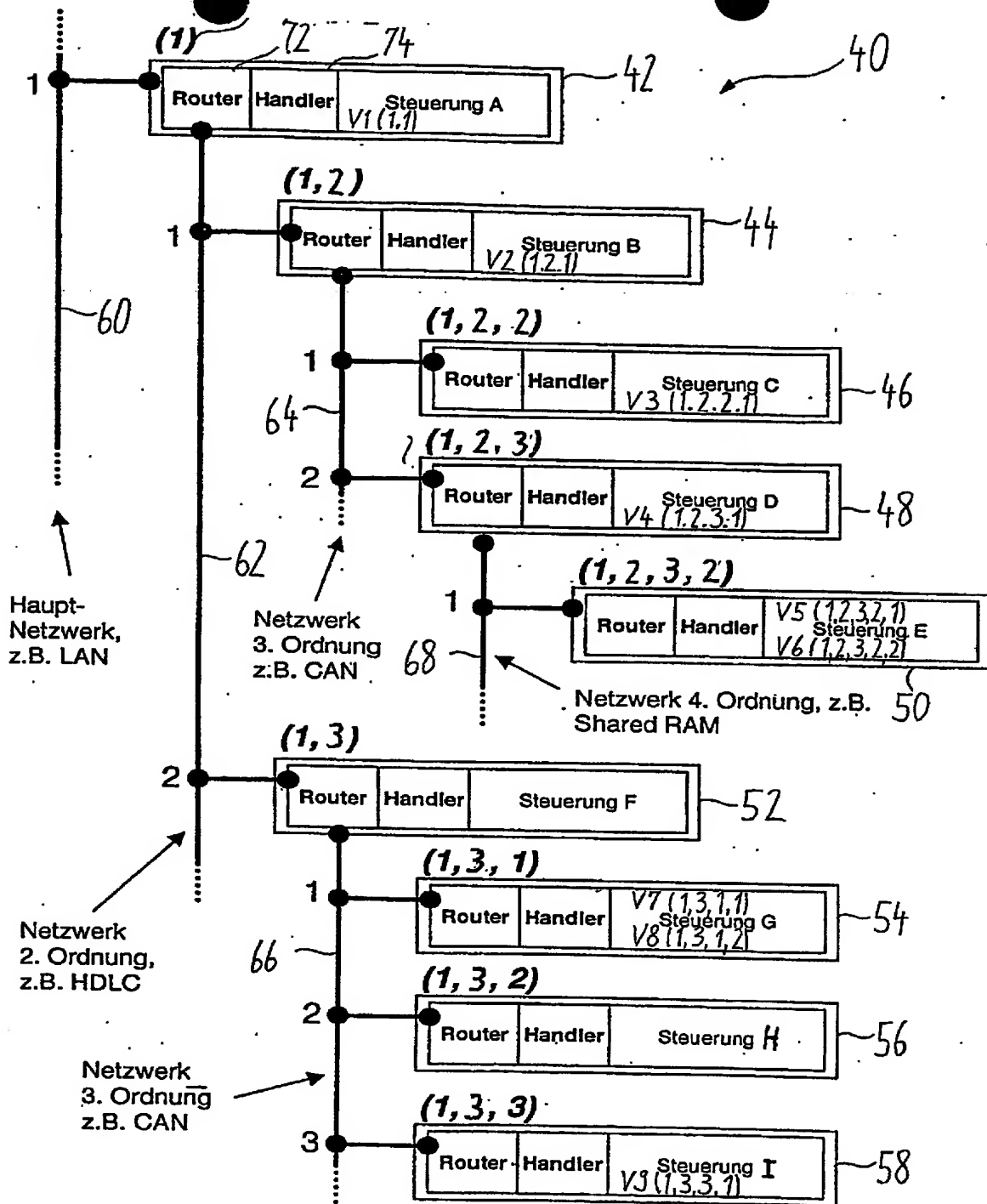
mit mindestens einer zweiten Steuereinheit (46), der eine zweite Kennung (1,2,2) zugeordnet ist,

mit mindestens einer Datenleitung (64), über die Daten zwischen der ersten Steuereinheit (44) und der zweiten Steuereinheit (46) übertragbar sind,

wobei die zweite Steuereinheit (46) einen Speicherbereich hat, in dem mindestens ein Datenobjekt (V3) speicherbar ist,

- 5 und wobei dem Datenobjekt (V3) eine dritte Kennung (1,2,2,1) zugeordnet ist und die erste, zweite und dritte Kennung jeweils eine Netzwerkadresse ist.

Zusammenfassung



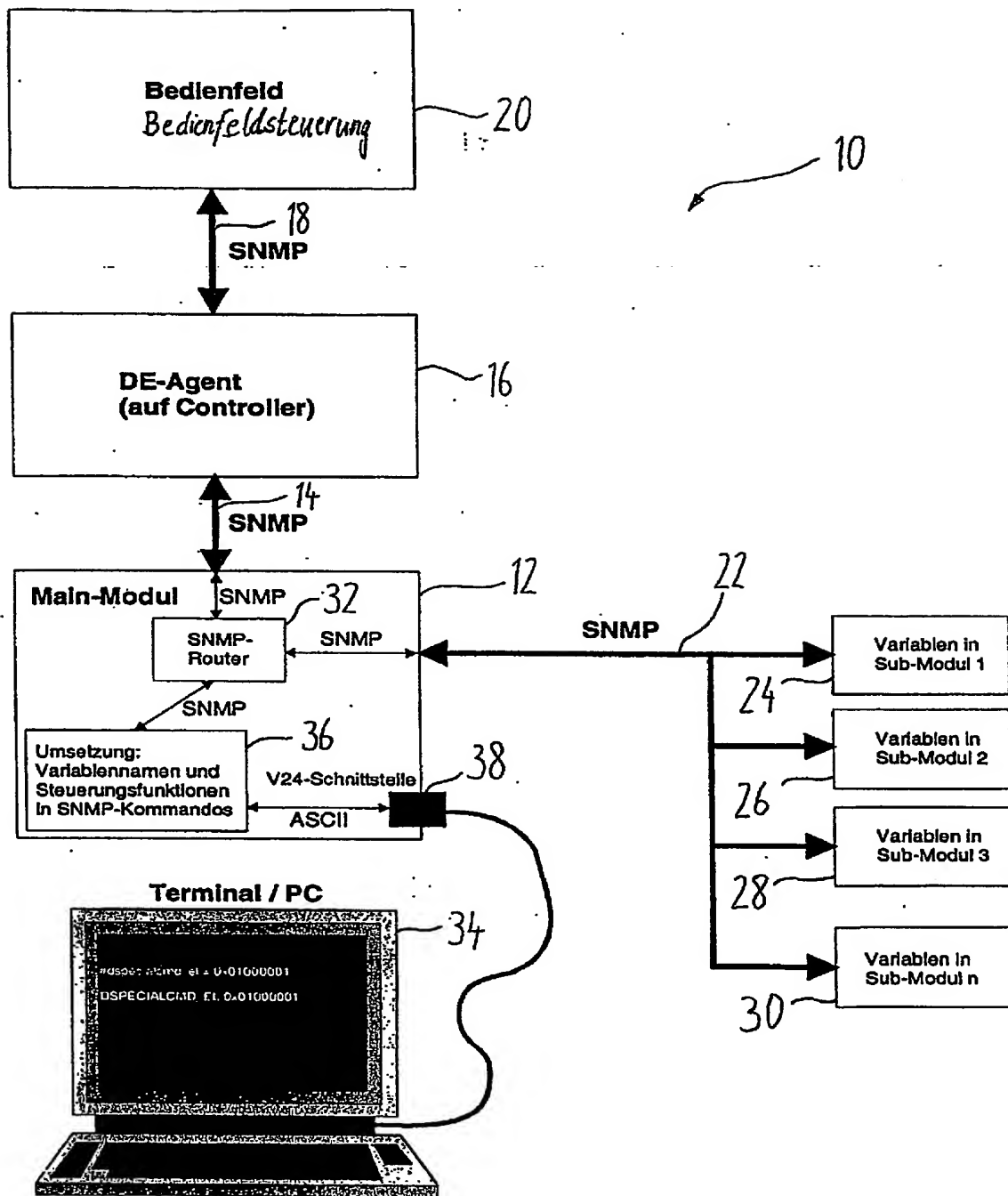


Fig. 1

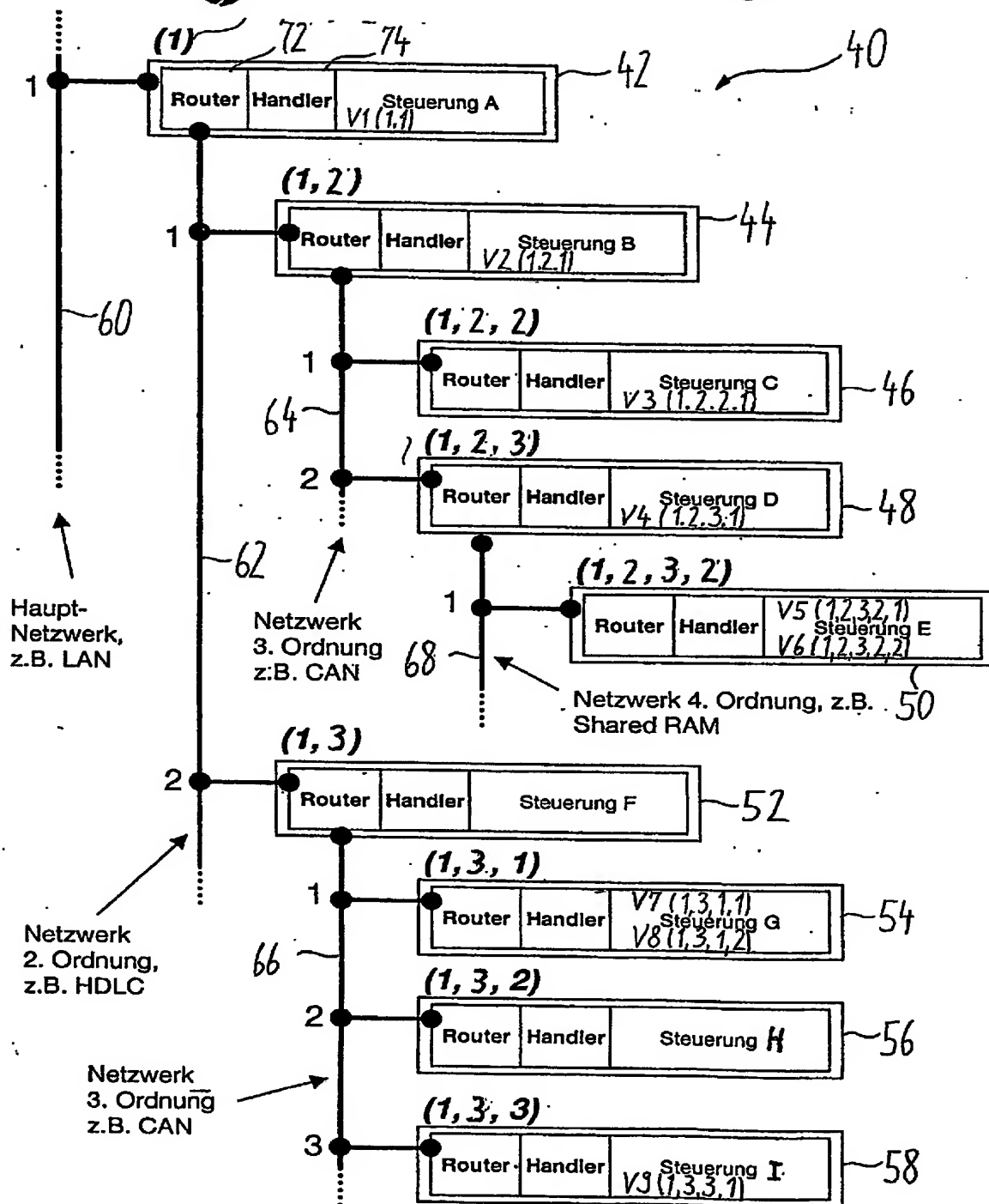


Fig. 2